웹 기반에서의 실시간 원격교육을 위한 멀티미디어 플렛폼 설계 및 구현

손형도[†] · 김윤홍[††] · 강승찬[†††] · 박병수[††††] · 김일태[†††††]

요 약

본 논문에서는 멀티미디어 원격 CAI(Computer Assistant Instruction) 기술과 자바(Java) 기술을 이용하여 웹을 기반으로 하는 실시간 원격교육 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 시스템은 웹 기반의 코스웨어(Courseware) 및 텍스트 기반의 문자강의 그리고 원격OHP를 실시간으로 제공한다.

코스웨어는 컴퓨터 기초교육을 제공하며, 오소웨어(Authorware)를 이용하여 구축하였다. 실시간 원격교육을 위한 문자강의 및 원격 OHP의 클라이언트/서버 프로그램은 자바 애플릿(Applet)과 자바 애플리케이션(Application)으로 개발되었고, 자바 서블릿(Servlet)을 이용하여 본 시스템의 CGI 프로그램을 작성하였다.

Design and Implementation of a Multimedia Platform for a Realtime Distant Education on the Web

Shon, Hyung-Do[†], Kim, Yun-Hong[††], Kang, Seung-Chan[†††], Park, Byung-Su[††††] and Kim, Il-Tae[†††††]

ABSTRACT

In this paper, we have designed and implemented Web-based realtime distant education system by using multimedia CAI and Java technology. The proposed system can provide not only Web-based courseware but also text-based text lecture and distant OHP in real time.

The Courseware provides computer basic education and has been developed by using Authorware. The Client/server program of Text lecture and distant OHP for a realtime distant education has been developed by using Java applet and application. Java servlet has been used to construct CGI programs.

1. 서 론

지식의 탐구자를 위한 환경을 구현하려는 시도 중의 하나인 원격교육은 이미 널리 사용되고 있는 개념이며, 멀티미디어와 원격통신의 개념이 통합되면서 빠른 속도로 교육과 훈련 영역에서 확산되고 있다. 특히 컴퓨터의 교육적인 활용은 세계적인 추세이며, 국 · 내외에서 산, 학, 연, 관을 중심으로 연구 및 기술개발 분야에서 인터넷의 교육적 활용 방안이 광범위하게 논의되고 있다[1].

교육적인 측면에서 최근의 교육이론의 추이가 전통적인 교사 중심에서 학습자 중심의 교육으로 변하면서 교육에 대한 혁신적인 접근의 요구를 해결할 수 있는 방안 중의 하나인 원격교육이 대안으로 인식되고 있다[2]. 원격교육은 성인교육, 직업교육 그리고 평생교육의 중요성이 부각되면서 이를 활성화하기 위한 노력의 일환으로 멀티미디어와 원격통신공학이 결합되면서 광범위하게 활용되고 있

본 논문은 정보통신부 '97년도 초고속 정보통신 응용기술개발 사업 연구비의 지원을 받아 연구되었음

[†] 한국기술교육대학교 컴퓨터공학과
[††] 상명대학교 컴퓨터 · 정보 · 통신학부
[†††] 한국기술교육대학교 정보통신공학과
[††††] 상명대학교 컴퓨터 · 정보 · 통신학부
[†††††] 서울정수기능대학 정보통신설비기술학과

다[3]. 특히 원격교육 분야는 초고속통신망에 의해서 실현될 수 있는 서비스 중 가장 혁신적 발전이 기대되고 있는 분야이다[1]. 이러한 변화에 따라 본 논문은 직업교육의 수요자를 대상으로 능동적이고 상호 대화적으로 원격교육이 가능한 멀티미디어 원격 학습 시스템의 개발을 최종목표로 한다. 현재 인터넷상에서 실시간 교육을 운영하는 곳은 없으며, 웹폰 또는 실시간 화상전송을 대화방과 같이 운영하는 보컬텍(Vocaltec)사나 채팅을 운영하는 하이텔(Hitel)등이 있지만 원격교육을 목적으로 운영되지는 못하고 있는 실정이다. 또한 인터넷상의 교육관련 사이트들은 대부분 단순히 게시물을 링크만 시켜 놓은 형태이다.

본 논문은 인터넷상에서 가능한 모든 학습방법을 설계 및 구현하여 인터넷상에서 실시간 원격교육을 위한 멀티미디어 플랫폼을 구축하였다. 구현시 고려사항은 다음과 같다.

첫째, 인터넷상에서 별도의 클라이언트 프로그램이 없이 누구나 실시간으로 수업에 임할 수 있게 하기 위해서, 현재 개발된 웹 기술 중에 상호작용이 가능한 자바를 이용해 문자강의 및 원격OHP를 구현하였다.

둘째, 학습 게시물을 단순히 링크 시키는 것에서 한걸음 더 나아가 교사가 학습자를 위해 서버에 학습 게시물을 호스팅하여 놓고 운영함으로써 교사가 능동적으로 최신자료로 수정할 수 있게 한다.

셋째, 코스웨어를 제작하여 홈페이지 상에 링크시켜 놓음으로써 멀티미디어 학습이 가능하게 되어 있다. CD-ROM 타이틀을 제작하여 배부하는 기존의 방식을 탈피하여 CD-ROM 타이틀을 홈페이지에 공개함으로써 항상 새로운 코스웨어를 학습자에게 제공할 수 있다.

본 논문의 2장에서는 본 시스템의 전체 구성과 내용에 대하여 설명하고, 3장에서는 자바와 웹 서버 구축에 관하여 설명한다. 그리고 4장에서는 데이터베이스 설계 내용과 코스웨어 저작 방법 그리고 실시간 원격교육을 위한 문자강의 및 원격OHP의 세부내용에 대하여 알아보고, 5장에서는 시스템 동작 및 고찰을 하였고, 마지막으로 6장에서는 연구결과와 앞으로의 발전방향 등에 대하여 논하였다.

2. 원격 교육 시스템

2.1 시스템 구성

그림 2.1은 실시간 원격교육 시스템의 구성도이다. 클라이언트 프로그램으로는 범용 웹브라우저와 오소웨어(Authorare)의 플러그인(Plug-in) 프로그램인 Authorware Web Player, 그리고 자바 애플릿으로 구현된 문자강의 및 원격 OHP 클라이언트 프로그램으로 구성된다. 자바 애플릿은 서버에 연결될 때 다운로드 되어 실행되므로 별도의 전용 클라이언트 프로그램이 필요 없게 된다.

서버 프로그램으로는 HTTP 서비스와 자바 서블릿을 위한 자바 웹 서버(Java Web Server)와 자바 애플리케이션으로 구현된 문자강의 및 원격OHP 서버 프로그램으로 구성되며, 데이터베이스로는 MS-ACCESS가 설치되어 운영된다.

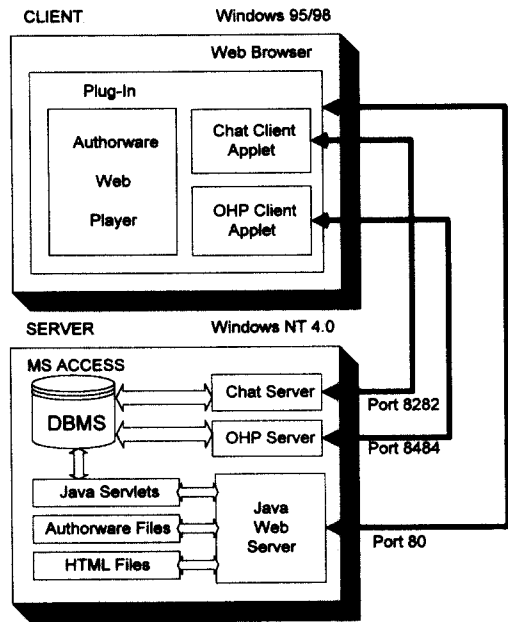



그림 2.1 실시간 원격 교육 시스템 구성도

2.2 홈 페이지 구성

본 시스템에서는 현재 웹 상에서 원격 교육 서비스를 하기 위해 3가지 형태의 서비스를 제공한다. 첫 번째는 실시간 강의 진행을 위한 원격강의실과 두

번째로는 게시물을 이용하여 학습하는 게시물학습 그리고 마지막으로 코스웨어를 제공하는 코스웨어 학습이 있다. 표 2.1은 원격 교육 시스템의 홈페이지 메뉴 구성을 보여준다.

표 2.1 실시간 원격교육 홈페이지 메뉴 구성

<table>
<tr><th colspan="3">메 뉴 명</th></tr>
<tr><td colspan="3">공지사항</td></tr>
<tr><td rowspan="2">회원관리</td><td colspan="2">개인정보관리</td></tr>
<tr><td colspan="2">회원검색</td></tr>
<tr><td colspan="3">자유게시판</td></tr>
<tr><td>코스웨어학습</td><td colspan="2">컴퓨터첫걸음</td></tr>
<tr><td rowspan="5">원격강의실</td><td colspan="2">수강확인</td></tr>
<tr><td colspan="2">강의개설, 강의 수정, 삭제</td></tr>
<tr><td rowspan="2">강의시작</td><td>문자강의</td></tr>
<tr><td>원격OHP</td></tr>
<tr><td colspan="2">슬라이드 등록, 삭제, 검색</td></tr>
<tr><td rowspan="2">원격강의
자료실</td><td colspan="2">수강생 목록보기</td></tr>
<tr><td colspan="2">원격강의자료삭제</td></tr>
<tr><td colspan="3">게시물학습</td></tr>
<tr><td colspan="3">질문과 대답</td></tr>
<tr><td colspan="3">평가 및 설문</td></tr>
<tr><td colspan="3">추천사이트</td></tr>
<tr><td colspan="3">일반자료실</td></tr>
</table>

본 시스템에서 제공하는 교육 서비스 중 첫 번째로 제공되는 것은 실시간 강의 진행이 가능한 원격강의실이다. 교사는 우선 강의와 강의에 사용될 OHP를 준비하여 등록하여 놓고 강의를 시작하면 회원등록을 마친 학생(회원)은 원격강의실에 입장을 하여 수강을 하게된다. 강의가 진행되는 동안에는 문자강의와 원격OHP를 이용하게 되며, 자동으로 강의내용 및 학생(회원)의 수강 여부가 기록된다. 그리고 실시간으로 진행된 강의내용은 원격강의 자료실에서 검색이 가능하므로 학생(회원)들에게 복습의 기회를 부여할 수 있다.

두 번째로 제공되는 게시물 학습은 실시간 강의가 필요하지 않은 참고자료를 올려놓을 수 있다. 게시물 학습은 교사가 서버에 필요한 자료를 호스팅하여 놓을 수도 있고, 다른 사이트를 링크시켜 놓을 수도 있다. 즉, 웹 관리자의 개입 없이 교사가 능동적으로 게시물을 관리할 수 있게 되어있다.

세 번째로 코스웨어의 제공인데, 본 시스템에서는 현재 컴퓨터 기초 내용에 대한 코스웨어를 저작하여 연결시켜 놓았다. 코스웨어를 웹에서 직접 제공함으로써 CD-ROM으로 제공하는데 걸리는 많은 시간을 단축할 수 있다. 그리고 다양한 코스웨어의 개발이 이루어짐으로 해서 학생(회원)들에게 항상 최신의 자료를 신속하게 제공할 수 있게 되어있다.

3. 자바(Java)와 웹서버(Web Server)

3.1 자바 웹 서버(Java Web server)

플랫폼 독립적이고 개발하기 쉬운 자바를 사용하여 손쉽게 웹서비스를 할 수 있는 자바 웹 서버(Java Web Server)는 기존의 웹 서버들 보다 다양한 기능을 제공할 뿐만 아니라 CGI 기능을 제공하는 자바 서블릿(Java Servlet)등 자바의 기능을 충분히 지원하는 특성을 가지고 있다. 또한 자바 스레드(Thread)를 지원함으로 Perl이나 C언어로 작성한 CGI프로그램 보다 빠른 속도를 제공한다.

이러한 특성을 가진 자바 웹 서버를 본 시스템에 도입함으로써 좀 더 빠른 서비스를 제공함과 동시에 자바라는 플랫폼 독립적인 언어의 특성을 최대한 이용할 수 있게 되었다.

3.2 자바

자바는 바이트 코드라는 가상적인 이진코드를 사용해 플랫폼에 독립적으로 번역되어 실행되는 특이한 형태를 가지고 있다. 그러므로 본 시스템의 구축은 플랫폼 독립적으로 구축이 가능하다.

자바 프로그램의 형태는 애플리케이션과 애플릿(Applet)이 있는데, 본 시스템에서는 문자강의 및 원격 OHP의 서버 프로그램을 자바 애플리케이션으로 구현하였고, 웹 페이지 안에서 동적으로 사용자의 입력에 반응하거나 실시간으로 변화시킬 수 있는 자바 애플릿을 이용해 별도의 클라이언트 프로그램 없이 웹 상에서 실시간 원격교육을 진행한다. 또한 CGI 프로그램을 할 수 있는 자바 서블릿과 자바 애플릿은 데이터베이스와의 연동을 손쉽게 구현할 수 있을 뿐만 아니라 네트워크 상에서 소켓 프로그램을 간단하게 만든다.

본 논문에서는 문자강의(채팅)와 전자칠판 및 OHP 기능을 하는 원격OHP가 자바 애플릿과 자바 애플리

케이션으로 구현되어 있고, 자바 서블릿을 이용하여 게시판 및 원격강의실 등이 구현되었다.

4. 원격 교육 시스템 설계 및 구축

4.1 데이터 베이스

본 시스템에서 웹과 데이터베이스의 연결은 JDBC (Java DataBase Connectivity)의 JDBC-ODBC(Open DataBase Connectivity) 브릿지 드라이버를 사용하여 MS-ACCESS 데이터베이스로 연결되어 있다. 문자강의 및 원격 OHP의 서버/클라이언트 프로그램 그리고 원격강의실 및 게시판에서 JDBC-ODBC 브릿지를 사용하여 데이터베이스에 접근한다. 본 시스템에서는 표 4.1에서와 같이 4종류의 데이터베이스를 사용하여 실시간 원격교육을 진행한다.

표 4.1 데이터베이스별 테이블 설명

DB Name/ODBC Name	Description
lecture/LectureDB	원격강의실 마스터 슬라이드 파일명 사용자별 수강내역 기록
user/UserDB	사용자 마스터
study/studyDB	게시물 학습자료 마스터
board/board	자유게시판, 평가 및 설문 공지사항, 질문과 대답,

Lecture 데이터베이스는 원격강의실에 개설된 강좌의 내용을 관리한다. 회원이 어떤 강좌를 수강하였는지가 기록되는 출석부와 원격OHP를 사용할 때 교사가 필요한 슬라이드 파일과 슬라이드별 설명 파일들을 등록하여 놓는다.

User 데이터베이스는 회원에 대한 정보가 관리된다. 회원의 종류를 'admin', 'user', 'professor'로 나누어 시스템을 사용하는데 있어서 활용하게 되는데, 예를 들어 'admin'은 홈페이지 관리자이므로 모든 내용을 수정할 수 있으며, 'professor'는 교사이므로 원격강의를 시작하거나 강의 자료를 업로드할 수 있는 권한을 부여받는다. 그리고 'user'는 일반 회원으로 원격강의를 시작하거나 원격강의 자료를 수정할 수는 없고 원격강의를 수강하거나 자료를 검색할 수 있는 권한을 갖는다.

Board 데이터베이스는 게시판과 같은 종류의 관리가 필요한 내용을 기록한다. 공지사항, 자유게시판, 질문과 대답, 평가 및 설문과 같은 관리 성격이 비슷한 내용을 하나의 데이터베이스 안에서 관리한다.

study 데이터베이스는 게시물 학습자료를 관리한다. 교사가 게시물을 이용하여 학습자료를 제공할 경우에, 서버에 학습자료를 업로딩하여 놓거나 또는 별도의 사이트에 연결만 시켜 놓을 수도 있도록 운영된다. 또한 게시물의 종류를 참고자료/수업자료 두 가지로 구분한다. 참고자료는 강의를 진행하는데 있어서 참고가 될 만한 자료를 의미하고, 수업자료는 강의를 목적으로 게시된 자료를 의미한다.

4.2 회원관리

원격교육 시스템은 철저한 회원관리를 기반으로 운영된다. 회원만이 원격강의를 수강하거나 코스웨어를 통해 학습을 할 수 있게 하기 위함이다. 그리하여 회원의 수강 내역도 관리할 수 있게 된다. 또한 교사만이 강의를 개설하고 강의를 시작할 수 있으며, 사용자의 신분에 따라 여러 가지 사용상의 제한을 줌으로써 홈페이지의 관리를 손쉽게 할 수 있게 한다.

회원관리에서 대두되는 가장 큰 문제는 사용자 인증 문제인데, 현재 본 논문에서는 IP와 데이터베이스를 이용해서 사용자를 인증한다. 사용자가 번호와 암호를 입력하면, IP 번호를 user 데이터베이스에 기록하여 놓고 사용자가 종료할 때까지 유지한다. 만약 같은 사용자 번호로 다른 IP로 접근하게 되면 user 데이터베이스가 수정되므로 어느 위치에서든지 사용자는 번호와 암호만 알고 있으면 된다.

4.3 코스웨어 학습

코스웨어 학습은 오소웨어로 제작되었으며, 이곳에서 학습자는 스스로 시간의 구애를 받지 않고 학습을 진행할 수 있다. 코스웨어 학습은 CD-ROM 타이틀을 웹 상에서 제공하는 것으로 최신의 코스웨어를 학습자에게 제공이 가능하다.

현재 원격 교육 시스템에서는 "컴퓨터 첫걸음"이란 코스웨어를 제공하여 주고 있는데, 여기에서는 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 지식을 멀티미디어(그

림, 소리, 동영상)를 통해 학습자에게 제공한다. 표 4.2은 코스웨어 학습의 구성을 보여준다.

표 4.2 코스웨어 학습 구성

<table>
<tr><td rowspan="6">하드
웨어</td><td rowspan="2">컴퓨터
구성</td><td>메인보드, 보조기억장치</td></tr>
<tr><td>주변장치, 확장카드</td></tr>
<tr><td rowspan="4">컴퓨터
조립</td><td>CPU 장착하기, DRAM 장착하기</td></tr>
<tr><td>그래픽카드장착하기, 모뎀설치하기</td></tr>
<tr><td>사운드카드 장착하기</td></tr>
<tr><td>FDD, HDD 설치하기</td></tr>
<tr><td rowspan="4">소프트
웨어</td><td rowspan="2">윈도우
95</td><td>윈도우95 맛보기, 기본사용법</td></tr>
<tr><td>다양한 기능, 고급사용법</td></tr>
<tr><td>통신</td><td>PC 통신, 인터넷</td></tr>
<tr><td>한글</td><td>한글의기능, 따라해보세요</td></tr>
<tr><td rowspan="2">학습
평가</td><td colspan="2">컴퓨터하드웨어 부분</td></tr>
<tr><td colspan="2">윈도우 95, 한글의 기능</td></tr>
<tr><td colspan="3">컴퓨터의 역사</td></tr>
</table>

4.4 원격강의실

원격강의실에서는 교사와 학생이 실시간으로 강의를 웹 상에서 진행할 수 있으며 수강확인, 원격강의 개설 및 슬라이드 등록, 문자강의 그리고 원격 OHP 기능이 있다.

교사가 실시간으로 원격강의를 진행하기 위해서는 교사가 원격강의실에 강좌를 등록(강좌명, 강좌일자 및 시간등)하고, 슬라이드 파일(그림 파일) 및 슬라이드별 설명 파일(텍스트 파일)을 등록하는 작업을 하게 된다.

문자강의 및 원격OHP는 실시간 교육을 진행할 때 사용하는 기능으로 문자강의는 교사와 학생이 문자로 의사소통을 하면서 진행하게 되어있고, 원격OHP는 전자칠판 기능 및 OHP 기능을 가지고 있는데 문자강의와 더불어 동시에 사용이 된다.

4.4.1 문자강의(채팅)

본 논문에서는 기존의 채팅 프로그램들이 참여자의 수를 제한하였던 것을 없애기 위해 참여자관리를 위한 링크드리스트를 설계하여 참여자의 수를 제한하지 않는다. 문자강의가 진행되는 동안 참여자 리스트를 관리하여 누구나 확인할 수 있으며 동시에 원격 OHP를 사용할 수 있다.

문자강의는 클라이언트/서버 모델을 기반으로 구현되었는데, 서버 프로그램(chatServer.class)은 자바 애플리케이션으로 구현되었고, 클라이언트 프로그램(chatClient.class)은 자바 애플릿으로 구현되었다. 서버와 클라이언트간의 통신은 8282포트를 사용하며 소켓과 멀티 스레딩 기법을 사용함으로써 클라이언트들이 동시에 서버에 접속이 가능해 진다.

chatClient도 chatServer와 같이 멀티 스레드를 이용해 구현되었으며, 애플릿 상에서 메시지를 처리하다가 사용자에게 필요시 경고메시지를 보여주기 위해서 Netscape사가 개발한 liveconnect 클래스를 사용한다. 표 4.3은 문자 강의의 메시지 처리 내용이다.

표 4.3 문자강의 메시지 처리

chatClient	chatServer
CREATE:userId: roomNo	MSG: MEM:ENTER:userName(userId) MEM:ALL:userName(userId):END
ENTER:userId: roomNo	MSG: MEM:ALL:userName(userId):END MEM:ENTER:userName(userId)
MSG:userId: roomNo:Message	MSG:userName(userId) > Message
EXIT:userId: roomNo	MSG: MEM:EXIT:userName(userId)

4.4.2 원격OHP(전자칠판)

원격OHP는 교사가 슬라이드 파일(그림 파일)과 슬라이드에 해당하는 설명 파일(텍스트 파일)을 작성하여 서버에 업로드시켜 놓은 다음 강의를 진행하는 것이다. 교사가 교실에서 OHP를 이용하여 수업을 진행하듯이 웹 상에서 진행하는 방식인데, 본 논문에서는 전자칠판(white board) 기능(빈 화면에 마우스로 그림을 자유롭게 그릴 수 있는 기능)과 교사가 미리 준비한 슬라이드를 옮겨 다니면서 강의를 진행할 수 있는 기능을 가지고 있다. 물론 슬라이드 위에도 마우스로 그림을 자유롭게 그릴 수 있다.

원격OHP의 기능으로는 색상 선택, 발언권 대기자 명단 확인, 선지우기, 슬라이드 넘기기 그리고 설명 줄을 한 줄씩 넘기기 기능등이 있다.

원격OHP는 문자강의와 동시에 운영하면서 강의를 진행할 수 있다. 표 4.4에는 서버/클라이언트간의

표 4.4 원격 OHP 메시지 처리

whiteClient	whiteServer
ENTER:	MEM:END:SLIDEALL:
EXIT: or RETURN:	RETURN:
REQUEST:	REQUEST:
TEXT:	TEXT:
DRAW: SLIDE: ERASE: SCROLL:	same Message return

메시지 처리를 보여준다.

원격OHP는 발언권을 획득한 사람만이 원격OHP의 제어권을 가질 수 있다. 발언권을 가지고 있는 사람이 발언권을 반납하면 대기하고 있던 다른 사람이 발언권을 가지고 계속 진행해 나가는 방식을 취한다. 참고로 회의 시스템에서 요구되는 발언권 제어 방식은 의장형, 강의형, FIFO형, 방임형으로 요약된다[4]. 본 논문의 원격 OHP는 이러한 발언권 제어 방식 중에 발언권 신청을 한 순서대로 발언권을 획득하는 제어 방식인 FIFO형을 선택하여 구현하였다.

4.5 원격강의 자료실

원격강의는 강의가 개설된 일자에 강의 개설 교사가 강의를 시작해야만 비로소 강의를 진행할 수 있다. 즉, 학생이 임의로 강의를 시작할 수는 없고 교사만이 강의의 시작과 종료를 할 수 있다.

원격 강의가 종료되면 해당 강의는 원격강의실에서 원격강의 자료실로 이동되며, 강의 진행 자료(문자 강의내용, 슬라이드 파일, 슬라이드별 설명 파일)를 검색하거나 다운로드 받을 수 있게 제공함으로써 학생에게 언제든지 반복 학습을 할 수 있는 기회를 제공한다. 또한 원격강의 자료실은 강의별로 출석부를 검색할 수도 있다.

4.6 게시물 학습

게시물 학습은 코스웨어나 원격강의실에서 제공하는 학습외에 게시물로써 학습이 가능한 내용을 제공한다. 교사는 게시할 학습물을 서버에 업로드시켜 놓거나 아니면 다른 서버의 URL만 링크 시켜 놓을 수도 있다. 게시된 학습물은 참고자료와 수업자료로 구분되고, 교사가 임의로 수정 및 삭제를 할 수 있다.

5. 시스템 동작 및 고찰

5.1 코스웨어 학습

회원은 코스웨어로 마련된 학습자료를 시간의 구애를 받지 않고 언제든지 코스웨어를 이용해 학습할 수 있다. 학습자의 수준에 따라 초급 수준부터 고급 수준까지 선택적으로 학습할 수 있도록 구성되어 있다.

본 시스템에서는 현재 컴퓨터에 대한 기초 지식을 습득할 수 있는 코스웨어를 준비하여 두었다. 그림 5.1는 코스웨어 학습 초기메뉴 화면이다. 여기에서 컴퓨터의 역사, 소프트웨어, 하드웨어, 시험문제들 중 선택을 하면 해당 화면이 나타나게 되고, 그림 5.2는 시험문제 화면을 보여준다. 시험문제를 모두 풀고 나면 그림 5.3과 같이 점수표를 보여준다.

그림 5.1 코스웨어 학습 초기메뉴 화면

그림 5.2 윈도우95 학습 평가

그림 5.3 문제풀이 결과 점수표

5.2 실시간 원격교육

현재 웹 상에서 원격교육을 진행하는 분야는 주로 영어학습[5]이나 어린이를 대상으로 하는 영어 구연동화[6] 또는 학과 교육[7]의 연장선 위에서 진행되고 있는 실정이다. 그리고 이렇게 시도되고 있는 홈페이지들은 단순히 게시물을 텍스트 형태나 URL을 링크시켜 제공해 주는 수준에 머무르고 있다. 본 논문에서는 이러한 현실을 한 차원 넘어서 학과 교육을 배제하고 현재 중요성이 대두되고 있는 직업교육을 실시간으로 교사와 학습자가 상호 작용하면서 원격교육을 진행할 수 있도록 문자강의 및 원격OHP를 설계 및 구현하였다. 실시간 원격교육을 진행하기 위해서는 우선 교사가 수업 준비를 하면, 학습자는 원하는 강좌를 약속된 일자와 시간에 수강을 하기 위해 접속을 시도함으로써 실시간으로 원격교육이 이루어지게 된다.

5.2.1 원격 OHP

원격 OHP는 그림 5.4에서와 같이 초기화면은 전자칠판이 나타나게 되는데, 전자칠판의 기능은 빈 화면에 마우스로 그림을 그리면 현재 수강중인 모든 학생(회원)에게 똑같은 화면이 동시에 나타나게 된다. 전자칠판 기능을 사용하다가 ⑦ 다음슬라이드 버튼을 누르면 미리 준비된 OHP 그림이 그림 5.5와 같이 나타나게 되며, 여기에서도 마찬가지로 마우스로 그림을 그릴 수가 있다. 표 5.1은 버튼별 설명을 보여준다.

그림 5.4 원격 OHP

그림 5.5 원격 OHP(슬라이드)

표 5.1 원격 OHP 버튼 설명

버튼	설 명	버튼	설 명
①	라인색상 : 선을 그릴 때 사용할 색상	⑧	설명줄 : 슬라이드 설명 내용이 나타난다
②	현재발언자 또는 발언대기자 명단	⑨	이전 설명줄 : 이전 설명줄로 이동한다
③	발언권 신청 및 반납 : 발언권을 획득및 반납	⑩	설명줄 이동 : 설명줄 라인번호로 이동한다
④	선지우기 : 슬라이드별로 선을 삭제한다	⑪	다음 설명줄 : 다음 설명줄로 이동한다
⑤	이전슬라이드 : 이전 슬라이드로 이동한다	⑫	수직 스크롤 : 화면을 수직으로 이동시킨다
⑥	슬라이드이동 : 슬라이드 번호로 이동한다	⑬	수평 스크롤 : 화면을 좌우로 이동시킨다
⑦	다음슬라이드 : 다음 슬라이드로 이동한다		

5.2.2 문자 강의

그림 5.6 문자강의

5.3 시스템 분석

표 5.2는 현재 인터넷상에서 서비스중인 원격교육과 관련된 홈페이지의 기능을 본 시스템과 비교 분석한 내용을 보여주고 있다.

표 5.2에서와 같이 대부분의 원격교육 서비스 홈페이지에서는 단순한 HTML 링크와 WAV파일을 사용하고 있으며, 본 시스템과 같이 실시간 원격교육을 서비스하고자 구축된 서버는 없다.

서비스 분야를 살펴보면, 국내에서는 영어교육과 학과교육 위주이고, 국외에서는 주로 대학교육분야에서 활발히 운영되고 있다. 국외의 원격교육 서비스는 HTML기술과 RealAudio기술을 활용하여 코스웨어를 구축하여 운영하는 곳이 있는데, 이 곳은 학생이 코스웨어를 일방적으로 강의를 듣는 형태이다. 물론 매우 효율적인 방식을 택하고는 있지만 코스웨어 개발에 상당한 시간과 노력을 기울였다는 것을 알 수 있다.

그리고 국내의 가상대학 시스템들을 살펴보면, 서울대학교(http://snuvc.snu.ac.kr), 목원대학교(http://ice.mokwon.ac.kr), 서강대학교(http://multinet.sogang.ac.kr) 그리고 한국가상대학연합(전남대학교가 주축이 되어 경북대, 경성대, 경희대, 광운대, 대구대, 방송대, 이화여대, 전남대, 한양대와 컨소시엄 구성)등 많은 대학들이 운영하고 있다. 이들 가상대학 시스템은 회원제로 운영되며, 게시물을 등록하여 놓고 과목에 대해 연재를 하는 방식으로 진행되는데 특이 사항은 과제물 제출 관리, 토론방(게시물 형태) 제공 그리고 면대면 학습과 병행하여 운영되고 있는 점이다.

표 5.2 시스템 비교 분석

번호	분야	웹호스팅	실시간교육	코스웨어	사용기술	회원관리	국내국외
1	직업교육	○	○	○	Java	○	국내
2	영어교육	×	×	×	Html	×	국내
3	영어교육	×	×	×	Html,Wav	×	국내
4	영어교육	×	×	×	Html,Wav	×	국외
5	초중고,교사	×	×	×	Html,Wav	○	국내
6	초중고,교사	×	×	○	Html,Wav	○	국내
7	대학교육	×	○	×	RealAudio	○	국내
8	대학교육	×	×	×	RealAudio	○	국내
9	대학교육	×	×	○	RealAudio	○	국외
10	대학교육	×	×	○	RealAudio	×	국외
11	대학교육	○	×	○	Html	×	국외
12	모든분야	○	×	×	Html	○	국외
13	모든분야	×	×	○	Html,wav	×	국외

1. 본 논문의 원격 교육 시스템
2. 민병철 어학원, 이익훈 어학원
3. LG 우리나라전래동화
4. Ike Production 영어창작동화
5. 원격교육연구회
6. 에듀넷
7. 한국 사이버 대학
8. 영남대 가상 대학
9. University of Florida
10. CoastLine Community College
11. ParkLand College
12. The Global Distant Learning Channel
13. LA Country Office of Education

이렇게 살펴본 바와 같이 본 시스템처럼 실시간으로 강의를 진행하거나 코스웨어를 제공하지 못하고 있으며, 단순한 게시물의 연재 방식과 회원관리를 주축으로 하여 운영되고 있다.

이외에도 많은 곳에서 원격교육 시스템을 연구하고 있는데, 인공지능과 CAI기술을 이용한 지능형 원격교육 시스템[8], 디렉터를 이용한 가상연수원[9] 그리고 멀티미디어 미들웨어 두레(DooRae)를 이용한 배움한마당 가상대학[10]등이 있다. 이들은 특별히 인공지능을 접목시켰다던가, 별도의 미들웨어를 이용하여 원격교육 시스템을 구축하였다.

본 시스템은 별도의 클라이언트 프로그램 설치 없이 웹 상에서 자바를 이용하여 실시간 원격교육이 가능한 방법을 제공해 주고 있으며, 교사가 학습자료를 웹호스팅하여 놓을 수 있는 게시물학습 그리고 코스웨어를 서비스하고 있다.

그러나 본 시스템은 자바가 가지고 있는 통신 서비스 속도 문제와 현재 IP 버전으로 지원하기 어려운 멀티캐스트 기능 구현에 있어 한계를 가지고 있기 때문에, 현재 본 시스템의 모든 기능을 서비스하기 위해서는 물리적인 네트워크 환경(즉 초고속통신망 구축과 IP버전의 향상)의 개선이 이루어져야 할 것으로 본다.

6. 결론 및 향후 계획

본 논문에서는 실시간 원격 교육을 위한 멀티미디어 플랫폼을 설계 및 구현하였다. 현재 웹 상에서 서비스하고 있는 원격교육은 학과 교육에 치중되어 있으며 서비스 형태는 단순한 게시물 형태가 주류를 이루고 있는 현실에서 본 논문에서는 새로운 형태의 원격교육 시스템을 제안하고 활용 분야를 좀 더 포괄적으로 접목시키는데 초점을 두었다. 서론에서 언급했듯이 원격교육이 멀티미디어와 통신공학의 결합으로 그 중요성이 대두되고 있는 점과 초고속 통신망이 구축된다는 것을 감안한다면 앞으로 원격교육에 대한 폭발적인 수요가 있으리라 생각된다. 또한 본 시스템은 직업교육 및 어린이 대상의 컴퓨터 교육 또는 일반 연수원에서 수행하는 향상 및 재훈련 등에도 활용이 가능하리라 기대된다.

향후 연구과제로는 실시간 원격교육을 위한 실시간 음성 및 화상 서비스를 접목하는 것과 서비스의 속도 향상을 위한 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 기술의 도입, 그리고 다양한 코스웨어의 개발이 이루어져야할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 윤관식, 강승찬, "직업교육에서의 컴퓨터매개 통신의 환경설계 및 활용", 한국기술교육대학교 논문집, 제3권, 제1호, 1996.12.

[2] Maxwell, L(1995). Integrating open learning and distant education, Educational Technology, 35(11), pp43-48.

[3] Stammen, R. M(1995). Using Multimedia for Distant Learning in Adult., Oh:ERIC Cleaning House on Information Resources(ERIC Document Reproduction Services ED 384828)

[4] 崔丞模, "X윈도우를 이용한 실시간 다중매체 회의시스템의 발언권 제어부 설계 및 구현", 碩士學位論文(서울:漢陽大學校 大學院, 1992).

[5] 민병철어학원(www.bcm.co.kr), 이익훈어학원(www.ike.co.kr)

[6] LG 우리나라전래동화 (www.lg.co.kr/public_html/index2.html), Ike Production 영어창작동화 (www.ike.com/stories/main.html)

[7] 원격교육연구회(www.cyberulsan.net/main.asp), 에듀넷(edunet.kmec.net)

[8] 鄭木童, 禹鐘鎬, 申東錫, "Client/Server 모델에 바탕을 둔 지능형 원격 교육 시스템의 설계와 구현", 전자공학회논문지, 제 34권, 제7호, 1997.7

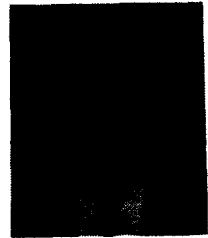
[9] 임경철, "인트라넷을 활용한 멀티미디어 원격학습시스템 구현", 정보처리학회 논문집, 제4권, 제3호, 1997.5

[10] 황대준, "사이버 스페이스상의 상호참여형 실시간 원격 교육시스템에 관한 연구", 정보처리학회 논문집, 제4권, 제3호, 1997.5

손 형 도

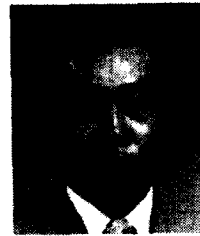
1996년 2월 한국기술교육대학교 정보통신공학과(공학사)
1999년 2월 한국기술교육대학교 정보통신공학(공학석사)
1996년~한국기술교육대학교 컴퓨터공학과 기술연구원
관심분야 : 자바, 코바, 분산객체 지향프로그래밍

김 윤 홍

1986년 한양대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
1988년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1992년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)
1993~상명대학교 천안캠퍼스 컴퓨터・정보・통신 학부 부교수
관심분야 : 인터넷 전자상거래, 컴퓨터 구조, VLSI CAD & Testing

강 승 찬

1986년 한양대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
1988년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1993년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)
1993~한국기술교육대학교 정보통신공학과 부교수
관심분야 : 인터네트워킹, 분산시스템, 원격교육

박 병 수

1986년 한양 대학교 전자공학과 졸업(공학사)
1989년 한양 대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1994년 Texas A&M Univ., Dept. of Electrical Eng.(공학박사)
1994년 현대전자(주) 선임연구원
1995년~상명 대학교 컴퓨터.정보.통신학부 조교수
관심분야 : 다단계 병렬 알고리즘, 성능 분석, ATM 스위치

김 일 태

1990년 2월 국립금오공과대학교 전자공학과(공학사)
1993년 2월 국립금오공과대학교 전자공학과(공학석사)
1993년~서울정수기능대학 정보통신설비기술학과(조교수)
관심분야 : 멀티미디어, 디지털통신